

ФЛУОРИМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ТЕТРАЦИКЛИНОВ И ИХ КОМПЛЕКСОВ С ИОНАМИ ЕВРОПИЯ В ПРИСУТСТВИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

Смирнова Т.Д., Желобицкая Е.А., Данилина Т.Г.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
Институт химии, г. Саратов, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, smirnovatd@mail.ru*

Разработка новых лекарственных форм антибиотиков тетрациклинового ряда связана с необходимостью контроля остаточного содержания антибактериальных препаратов в биологических жидкостях, объектах окружающей среды, а также основного вещества в фармацевтических препаратах. Используемые методы высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуоресцентным и УФ детектированием ограничены применением дорогостоящих колонок, токсичных растворителей и необходимостью привлечения высококвалифицированного персонала. Флуориметрическое определение тетрациклинов часто основано на измерении сенсibilизированной флуоресценции ионов европия в результате необратимого процесса переноса энергии возбуждения с триплетного уровня антибиотика (для тетрациклинов - 20800 см^{-1}) на ион Eu^{3+} (${}^5\text{D}_1$ уровень – 19020 см^{-1} , ${}^5\text{D}_0$ – 17260 см^{-1}) и проявлении характерной эмиссии лантанида ($\lambda_{\text{фл}}=615\text{ нм}$). Нами предложен новый подход улучшения метрологических характеристик флуориметрического определения тетрациклинов в результате сочетания обменно – резонансного и индуктивно – резонансного переносов энергии в аналитических системах, связанных с применением наночастиц серебра в качестве участника пары донор-акцептор энергии электронного возбуждения. Показано, что усиление сигнала сенсibilизированной флуоресценции в присутствии наночастиц серебра является результатом переноса энергии возбуждения, который реализуется в условиях перекрытия спектра локального поверхностного плазмонного резонанса и спектра возбуждения антибиотика. В результате воздействия на антибиотик внешнего источника излучения и локального поля поверхностного плазмона возрастает вероятность возбуждения тетрациклина, что способствует росту эффективности внутримолекулярного переноса энергии и интенсивности сенсibilизированной флуоресценции на два порядка.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 18-03-01029.